

3



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Takeo KOJIMA, et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **September 22, 2000**

For: **IMAGE FORMING APPARATUS**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Director of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

September 22, 2000

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No.11/311308, Filed November 1, 1999

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
MCLELAND & NAUGHTON

A handwritten signature in cursive script that reads 'William L. Brooks'.

Atty. Docket No.: 001168
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
WLB/ll

William L. Brooks
Reg. No.34,129

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1ce41 U.S. PTO
09/667714
09/22/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 1 1 月 1 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 1 1 3 0 8 号

出 願 人
Applicant (s):

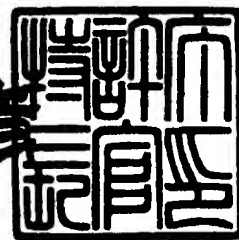
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 0 年 4 月 2 1 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 2 9 4 1 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 9951032

【提出日】 平成11年11月 1日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G03G 21/00

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 小島 岳男

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 渡辺 良浩

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 伊藤 文博

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094514

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 恒▲徳▼

【代理人】

【識別番号】 100094525

【弁理士】

【氏名又は名称】 土井 健二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704944

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 本体に複数の部品を交換可能に内蔵する画像形成装置において

所定枚数印刷毎に更新される総印刷枚数と、各部品毎の次回の交換予定枚数とを記憶する不揮発性メモリと、

所定枚数印刷毎の前記総印刷枚数と各部品毎の前記次回の交換予定枚数との比較に基づいて、各部品の寿命を判定する制御装置とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、

一の部品が交換されると、前記不揮発性メモリに記憶される前記一の部品の次回の交換予定枚数は、交換時の総印刷枚数に、前記一の部品についてあらかじめ設定された寿命枚数を加算した値に更新されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 本体に複数の部品を交換可能に内蔵する画像形成装置において

所定時間印刷毎に更新される総印刷時間と、各部品毎の次回の交換予定時間とを記憶する不揮発性メモリと、

所定時間印刷毎の前記総印刷時間と各部品毎の前記次回の交換予定時間との比較に基づいて、各部品の寿命を判定する制御装置とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、

一の部品が交換されると、前記不揮発性メモリに記憶される前記一の部品の次回の交換予定時間は、交換時の総印刷時間に、前記一の部品についてあらかじめ設定された寿命時間を加算した値に更新されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかにおいて、

前記部品は、プリントユニット、トナーカートリッジ、定着ユニット又はベルトであることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタとして用いられる画像形成装置に係り、特に、画像形成装置に交換可能に内蔵される複数の部品の寿命管理方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

画像形成装置は、印刷対象の画像を感光ドラムに感光させ、トナー付着による現像後、可視化された画像を用紙に転写、定着することによって印刷を行う印刷装置である。また、カラー印刷の場合は、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）の4色のトナーについて、上記各工程が行われる。

【 0 0 0 3 】

上記感光及び現像の工程は、画像形成装置に交換可能に内蔵されるプリントユニットによって実行される。このプリントユニットは、感光ドラムなどを有するため消耗品である。従って、その寿命を管理し、寿命に到達した場合は、プリントユニットを交換する必要がある。さらに、プリントユニットに格納されるトナーカートリッジや、プリントユニット以外の定着器やベルトなどの他の消耗品（部品）についても、その寿命を管理する必要がある。

【 0 0 0 4 】

従来、プリントユニットなどの部品の寿命は、画像形成装置本体の不揮発性メモリ（例えばEEPROM）に記憶される各部品毎の寿命枚数、寿命時間などの寿命管理情報により管理される。そして、印刷枚数が寿命枚数に達すると、又は動作時間が寿命時間に達すると、画像形成装置本体の操作パネルに交換サインが表示され、ユーザに交換を促す。

【 0 0 0 5 】

図 1 2 は、不揮発性メモリに記憶される部品の従来の寿命管理情報を説明するための図である。図 1 2 において、不揮発性メモリは、寿命管理領域、即ち、総印刷枚数カウント領域①、Y 色プリントユニット (PU) 印刷枚数カウント領域②-1、M 色 PU 印刷枚数カウント領域②-2、C 色 P U 印刷枚数カウント領域②-3、K 色 PU 印刷枚数カウント領域②-4、Y 色トナーカートリッジ (TC) 印刷枚数カウント領

域②-5、M色TC印刷枚数カウント領域②-6、C色TC印刷枚数カウント領域②-7、K色TC印刷枚数カウント領域②-8、定着器印刷枚数カウント領域②-9、ベルト印刷枚数カウント領域②-10、さらには、各色（Y、M、C、K）印刷位置補正值管理領域③を有する。

【0 0 0 6】

各印刷枚数カウント領域②は、上位領域とN個の下位領域を有する。各下位領域は、例えば、0から1 0 0 0 0枚までをカウントする領域であり、印刷枚数が例えば1 0 0 0 0枚に達すると、下位領域のカウント値は0（ゼロ）にリセットされるとともに、上位領域（バックアップ領域を含む）のカウント値が+1される。即ち、上位領域のカウント値は、例えば万の桁をカウントする。また、1 0 0 0 0枚までのカウントは、どれか一つの下位領域で行われ、その下位領域でのカウント値が1 0 0 0 0枚に達すると、隣接する下位領域が次の1 0 0 0 0枚をカウントする。このように、下位領域で1 0 0 0 0枚カウントするごとに、カウントされる下位領域が順次変えられる。これにより、これは、書き換え可能回数が1 0万回程度しか保証されていない不揮発性メモリ（EEPROM）において、それ以上のカウントが可能となる。

【0 0 0 7】

また、各部品に対応する各寿命枚数は、EEPROMの別の領域、又は別のメモリ（ROM）などに記憶され、各部品に対応する印刷枚数がカウントされる毎に、それぞれの寿命枚数と比較される。

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、下位領域を複数設けることにより、各印刷枚数カウント領域②は、例えば、数十バイト程度必要となる。従って、画像形成装置の不揮発性メモリは、複数の部品に対するそれぞれの印刷枚数カウント領域②を備えるため、全体として、数百から千バイト程度必要である。画像形成装置に搭載される不揮発性メモリの容量をできるだけ小さくすることは、画像形成装置のコストダウンに寄与する。

【0 0 0 9】

そこで、本発明の目的は、できるだけ小さい容量の不揮発性メモリにより、部品の寿命を管理する画像形成装置を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の画像形成装置の構成は、例えば、本体に複数の部品を交換可能に内蔵する画像形成装置において、所定枚数（又は所定時間）印刷毎に更新される総印刷枚数（又は総印刷時間）と、各部品毎の次回の交換予定枚数（又は交換予定時間）とを記憶する不揮発性メモリと、所定枚数（又は所定時間）印刷毎の総印刷枚数（又は総印刷時間）と各部品毎の次回の交換予定枚数（又は所定交換予定時間）との比較に基づいて、各部品の寿命を判定する制御装置とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本構成によれば、画像形成装置に内蔵される各部品それぞれについての交換予定枚数（又は交換予定時間）、即ち、交換時の総印刷枚数（又は総印刷時間）に、各部品毎にあらかじめ設定された寿命枚数（又は寿命時間）が加算された値が不揮発性メモリに記憶される。そして、総印刷枚数（又は総印刷時間）が、交換予定枚数（又は交換予定時間）を超えた場合に、部品の寿命と判定される。これにより、部品の寿命管理に必要な情報量が小さくなるので、不揮発性メモリの容量を小さくすることができ、画像形成装置のコストダウンが達成される。

【 0 0 1 2 】

そして、前記不揮発性メモリに記憶される一の部品の交換予定枚数（又は交換予定時間）は、一の部品が交換されると、交換時の総印刷枚数（又は総印刷時間）に、一の部品についてあらかじめ設定された寿命枚数（寿命時間）を加算した値に更新される。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。しかしながら、本発明の技術的範囲が、本実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の実施の形態における画像形成装置を示す図である。この画像形成装置 1 0 はフルカラープリンタとして構成されている。画像形成装置 1 0 はフレーム 1 2 を有し、フレーム 1 2 はトップカバー 1 4 及び後部カバー（図示せず）を含む。図 1 はトップカバー 1 4 がフレーム 1 2 に対して少しだけ開放された状態を示す。トップカバー 1 4 及び／又は後部カバーを開放することによって、画像形成装置 1 0 の内部の部材（例えば、プリントユニット）にアクセスすることができる。

【 0 0 1 5 】

図 1 において、画像形成装置 1 0 は直列に配置された 4 つのプリントユニット 2 0 B、2 0 C、2 0 M、2 0 Y を有する。無端の用紙搬送ベルト 2 2 が 4 つのプリントユニット 2 0 B、2 0 C、2 0 M、2 0 Y に対して設けられている。用紙搬送ベルト 2 2 は適当な合成樹脂材料で形成され、4 つのローラ 2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d の周りに掛け渡されている。ローラ 2 4 a は駆動ローラで、用紙搬送ベルト 2 2 から電荷を除去する AC 除電ローラとしても機能する。ローラ 2 4 b は従動ローラで、用紙搬送ベルト 2 2 に電荷を与える帯電ローラとしても機能する。ローラ 2 4 c、2 4 d は共にガイドローラである。ローラ 2 4 d は用紙搬送ベルト 2 2 に適当な張力を与えるテンションローラである。

【 0 0 1 6 】

用紙搬送ベルト 2 2 の下方にはホッパー 2 6 が設けられている。用紙 P の束がホッパー 2 6 内に蓄積されている。用紙 P が 1 枚ずつホッパー 2 6 からピックアップローラ 2 8 により繰り出され、用紙送りローラ 3 0 によって用紙搬送ベルト 2 2 へ搬送される。用紙 P は用紙搬送ベルト 2 2 によってプリントユニット 2 0 B、2 0 C、2 0 M、2 0 Y へ送られ、印字又は記録される。記録された用紙 P は定着器 3 2 へ搬送され、適当なガイドローラ（図示せず）を通してトップカバー 1 4 上の上面に形成されるスタッカへ排出される。

【 0 0 1 7 】

用紙搬送ベルト 2 2 は従動ローラ 2 4 b により帯電されるため、用紙 P が従動ローラ 2 4 b 側から用紙搬送ベルト 2 2 へ導入されたときにこの用紙搬送ベルト 2 2 に静電的に吸着保持される。よって用紙 P は用紙搬送ベルト 2 2 に対して一

定の位置関係で保持される。一方、駆動ローラ 2 4 a は除電ローラとして機能するので、用紙 P が駆動ローラ 2 4 a の部位を通過する際に電荷が除去され、駆動ローラ 2 4 a 側から排出される際に用紙搬送ベルト 2 2 の下部走行部分に巻き込まれることなく、用紙搬送ベルト 2 2 から容易に分離されることができる。

【 0 0 1 8 】

4 つのプリントユニット 2 0 Y、2 0 M、2 0 C、2 0 B は互いに同一な構造を有し、それぞれイエロートナー成分、マゼンタトナー成分、シアントナー成分及びブラックトナー成分を有する現像剤を収納している。従って、これらのプリントユニット 2 0 Y、2 0 M、2 0 C、2 0 B は、用紙搬送ベルト 2 2 に保持されて移動する用紙 P にイエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像及びブラックトナー像を印字し、合わせてフルカラーのトナー像を形成する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、1 つのプリントユニット 2 0 Y を示す図である。プリントユニット 2 0 Y は、感光ドラム 3 6 と、前帯電器 3 8 と、光学ヘッド（LED ビームスキャナ）4 0 と、現像器 4 2 と、転写ローラ 4 4 と、トナー清掃器 4 6 とを有する。

【 0 0 2 0 】

前帯電器 3 8 は例えばブラシ帯電器、ローラ帯電器あるいはコロナ帯電器として構成され、この前帯電器 3 8 により感光体 3 6 の表面は順次一様な電荷で帯電させられる。光学ヘッド 4 0 は前帯電器 3 8 の後に配置され、感光体 3 6 の帯電領域に LED ビームでもって静電潜像を書き込む。すなわち、LED ビームはコンピュータ、ワードプロセッサ等から得られる画像データに基づいて点滅させられ、これにより静電潜像はドットイメージとして書き込まれる。

【 0 0 2 1 】

感光体 3 6 に書き込まれた静電潜像は、現像器 4 2 の所定の色のトナーによって帯電トナー像として静電的に現像される。それから、帯電トナー像は感光体 3 6 の下方に位置した転写要素 4 4 によって用紙 P に静電的に転写される。転写要素 4 4 は気孔体（スポンジ）からなる導電性転写ローラとして形成されている。転写要素 4 4 は用紙搬送ベルト 2 2 を介して感光体 3 6 に押圧され、用紙搬送ベルト 2 2 によって搬送される用紙 P に帯電トナー像とは逆極性の電荷を与え、こ

れにより感光体 3 6 上の帯電トナー像は感光体 3 6 から用紙 P に静電的に転写される。

【 0 0 2 2 】

帯電トナー像が転写された用紙 P は用紙搬送ベルト 2 2 から解除され、定着器 3 2 へ向かう。なお、用紙 P への転写が終了した感光体 3 6 の表面には用紙 P に転写されなかったトナーが付着する。この残留トナーはトナー清掃器 4 6 によって除去される。除去された残留トナーは、図示されない搬送スクリューとホースにより回収される。

【 0 0 2 3 】

現像部 4 2 が装置内に設置されるとき、現像ローラ 5 2 の表面、即ち、スリーブは感光ドラム 3 6 の静電潜像を担持する担持体表面と対面させられる。プリントユニット 2 0 Y の底部は現像剤溜まり部となり、リセットローラ 5 4 が設けられている。リセットローラ 5 4 は、現像部 4 2 の作動時には図中の矢印で示す方向に回転駆動させられる。リセットローラ 5 4 は感光ドラム 3 6 に供給しきれず、現像ローラ 5 2 に残った現像剤を回収する。

【 0 0 2 4 】

また現像剤は、現像ローラ 5 2 の回転により感光ドラム 3 6 との対面領域、即ち現像領域に搬送される。現像ローラ 5 2 によって現像領域に搬送される現像剤の量を所定量に規制するために、現像ローラ 5 2 に対向して図示しない現像剤規制ブレードが取り付けられている。

【 0 0 2 5 】

現像部 4 2 において、例えば、トナーが負の電荷で帯電される場合、感光ドラム 3 6 の回転表面には前帯電器 3 8 によって負の様な帯電領域が形成されている。感光ドラム 3 6 の帯電領域が光学ヘッド 4 0 から射出された L E D ビームで照射されると、その照射箇所から負の電荷が逃がされて電位差が生じる。即ち、感光ドラム 3 6 の帯電領域には静電潜像が電位差として書き込まれる。例えば、感光ドラム 3 6 の帯電領域の電位が -600 ボルトであるとする、静電潜像の電位は -50 ボルト程度まで低下させられる。一方、現像ローラ 5 2 には負の現像バイアス電圧例えば -400 ボルトが印加されて、現像ローラ 5 2 と感光ドラ

ム 3 6 との間には電界が形成される。負に帯電されたトナーは現像ローラ 5 2 と感光ドラム 3 6 との間の電界のために感光ドラム 3 6 側に向かって移動させられ、感光ドラム 3 6 上に付着され、現像される。

【 0 0 2 6 】

従って、図 1 に示すように、用紙 P が、ベルト搬送手段 2 2 の従動ローラ 2 4 b の部分から印字部に導入されてプリントユニット 2 0 Y、2 0 M、2 0 C 及び 2 0 B を順次通過することにより、この用紙 P には 4 色のトナー像が重ね合わされて形成され、フルカラー像が形成される。次いで用紙 P はベルト搬送手段 2 0 の駆動ローラ 2 4 a 側からヒートローラ型熱定着器 3 2 に向かって送られ、そこでフルカラー像は用紙 P 上に熱定着される。

【 0 0 2 7 】

光学ヘッド 4 0 はトップカバー 1 4 に取り付けられている。また、用紙搬送ベルト 2 2 及びローラ 2 4 a ~ 2 4 d はベルトユニットとして一体化され、転写要素 4 4 はベルトユニットに取り付けられる。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本発明の実施の形態における画像形成装置の制御ブロック図である。図 3 において、画像形成装置 1 0 の本体制御回路 1 0 0 の MPU 1 0 1 は、ROM 1 0 2 に内蔵されたプログラム及びデータを読み出し、プログラムに従って、各部を制御する。例えば、MPU 1 0 1 は、RAM 1 0 3 への読み書き、EEPROM 1 0 4 への読み書き、センサ（図示せず）の読み取り、モータの駆動、通信回路 1 0 7 を介したコントローラ 1 1 0 との通信などを制御する。コントローラ 1 1 0 には、操作パネル 1 1 1 が接続される。RAM 1 0 3 は、プログラムを実行する際に必要なデータを記憶する。

【 0 0 2 9 】

EEPROM 1 0 4 は、電源 OFF でも書き込まれたデータを記憶する不揮発性メモリである。本発明の実施の形態では、部品の寿命管理情報などが格納される。モータ制御回路 1 0 5 は、MPU 1 0 1 の制御に基づいて、給紙モータ、ドラムモータ、冷却ファンを駆動する。出力ポート 1 0 6 は、MPU 1 0 1 の制御に基づいて、プリントユニット 2 0 における前帯電、現像、転写などの動作のための高電圧を

供給する高圧電源 1 0 9 の ON/OFF、さらには、光学ヘッド 4 0 及び定着ユニット 3 2 の ON/OFF を制御する。センサ入力回路 1 0 8 に接続する複数のセンサ（図示せず）は、例えば、用紙の有無、用紙搬送経路上での用紙の通過、カバーの開閉、プリントユニット 2 0 の脱着、定着ユニット 3 2 の温度などを検知する。

【 0 0 3 0 】

図 4 は、総印刷枚数のカウント方法を説明する図である。図 4 において、記号 M は、下位領域でカウントする数であって、EEPROM の書き換え回数制御値より小さい任意の値、例えば 1 0 0 0 0 である。また、記号 N は、下位領域の数であって、例えば 1 6 である。そして、1 枚カウントされる毎に、以下の処理が実行される。

- （１）総印刷枚数カウントの上位領域 1 を N で除算した余りによって、下位領域を選択する。
- （２）選択された下位領域を + 1 する。
- （３）選択された下位領域のカウント値が M であるかどうかを判定し、M に達している場合、その下位領域を「0」にリセットするとともに、上位領域 1、2、3 を + 1 する。

【 0 0 3 1 】

図 5 は、総印刷枚数と選択される下位領域の関係を示す図である。図示されるように、上記処理により、総印刷枚数が 0 ～ M - 1 枚までは、下位領域 0、M ～ M × 2 - 1 枚までは、下位領域 1、・・・、M × (N - 1) から M × N - 1 枚までは、下位領域 N - 1 が選択される。また、M × N 枚以降は、再度、下位領域 0 に戻る。

【 0 0 3 2 】

図 4 に戻って、図 4 (a) は、総印刷枚数が 0 (ゼロ) 枚の初期状態を示す。上位領域 1、2、3 (上位領域 2、3 はバックアップ領域) のカウント値は、「0」であり、下位領域 0 のカウント値も「0」である。図 4 (b) は、総印刷枚数が 1 枚の状態を示す。上位領域 1 は「0」であり、下位領域 0 に「1」がカウントされる。図 4 (c) は、総印刷枚数が M - 1 枚の状態を示す。上位領域 1 は依然として「0」であり、下位領域 0 は「M - 1」をカウントする。図 4 (d)

は、総印刷枚数がM枚の状態を示す。下位領域のカウント値がM枚に達したので、上位領域1、2、3が「1」をカウントし、下位領域0は、「0」にリセットされる。図4（e）は、総印刷枚数が $M \times N - 1$ 枚の状態を示す。この状態で選択される下位領域は、総印刷枚数が $M \times N - 1$ 枚をMで除算した余り $N - 1$ に対応する下位領域 $N - 1$ である。そして、上位領域のカウント値は、「 $N - 1$ 」であって、下位領域 $N - 1$ のカウント値は、「 $M - 1$ 」である。図4（f）は、総印刷枚数が $M \times N$ の状態を示す。上位領域のカウント値は「N」にカウントアップされ、下位領域 $N - 1$ は「0」にリセットされる。

【0033】

図6は、本発明の実施の形態における寿命管理情報を説明するための図である。図6において、不揮発性メモリ（EEPROM）104は、各部品毎の次回の交換予定枚数領域④及び総印刷枚数カウント領域①から構成される寿命管理領域、さらには、各種補正值管理領域③を有する。図示される総印刷枚数カウント領域①は、図12に示される総印刷枚数カウント領域①の構成と同様である。即ち、総印刷枚数カウント領域①は、上位領域1、2、3とN個の下位領域1～ $N - 1$ とを有する。総印刷枚数カウント領域①における上位領域2、3はバックアップ領域である。また、図示されるY色プリントユニット（PU）、M色PU、C色PU、K色PU、Y色トナーカートリッジ（TC）、M色TC、C色TC、K色TC、定着ユニット、ベルトなどの各部品毎の次回の交換予定枚数領域④-1～10は、それぞれ上位領域1、2と下位領域1、2とを有する。各領域における上位領域2及び下位領域2はバックアップ領域である。

【0034】

各交換予定枚数領域④には、各部品の次の交換予定枚数が書き込まれる。例えば、プリントユニットの寿命枚数が30000枚である場合、当初、総印刷枚数は「0」なので、PU交換予定枚数領域には、「30000」が書き込まれる。そして、総印刷枚数が30000枚に達すると、プリントユニットの寿命と判定される。その後、プリントユニットが交換された場合、交換時の総印刷枚数にプリントユニットの交換予定枚数が加算された値（例えば、30100枚の時に交換された場合は、 $30100 + 30000 = 60100$ ）が次の交換予定枚数

として上書きされる。そして、総印刷枚数が 6 0 1 0 0 枚に達すると、再度、プリントユニットの寿命と判定される。

【 0 0 3 5 】

このように本実施の形態では、比較的大きい容量の印刷枚数カウント領域②に代わって、比較的小さい容量の交換予定枚数領域④が用いられる。具体的には、各部品についての従来の寿命管理領域は、例えば 1 6 バイトの単位領域を 1 9 個使用していたが、本実施の形態では、4 個で済む。単位領域は、上位領域及び下位領域一つ一つの総称である。従って、寿命管理情報を記憶する EEPROM の容量を小さくできるので、画像形成装置のコストダウンに寄与する。

【 0 0 3 6 】

本発明の実施の形態における寿命管理方法について、さらに詳しく説明する。

【 0 0 3 7 】

図 7 は、交換予定枚数のカウント方法を説明する図である。図 7 (a) は、総印刷枚数が 0 (ゼロ) 枚の初期状態を示す。総印刷枚数は「0」である。また、トナーカートリッジ(TC)の寿命枚数を「Y」、プリントユニット(PU)の寿命枚数「Z」とすると、トナーカートリッジの交換予定枚数領域には、総印刷枚数「0」に「Y」を加算した値「Y」が設定され、プリントユニットの交換予定枚数領域には、総印刷枚数「0」に「Z」を加算した値「Z」が設定される。

【 0 0 3 8 】

図 7 (b) は、総印刷枚数が 1 枚の状態を示し、図 7 (c) は、総印刷枚数が「Y」、「Z」より小さい X 枚の状態を示す。図 7 (d) は、総印刷枚数が Y 枚に達した状態である。この状態において、トナーカートリッジの交換サインが操作パネルに表示される。

【 0 0 3 9 】

図 7 (e) は、トナーカートリッジ交換時の状態を示す図である。総印刷枚数が $Y + \alpha$ 枚のときにトナーカートリッジが交換されたので、トナーカートリッジの交換予定枚数領域には、値 ($Y + \alpha$ + 「Y」) が上書きされる。さらに、図 7 (f) は、プリントユニット交換時の状態を示す図である。総印刷枚数がプリントユニットの寿命枚数を超えた「Z + β 」のときに、プリントユニットが交

換されると、プリントユニットの交換予定枚数領域には、値（「 $Z + \beta$ 」 + 「 Z 」）が上書きされる。

【 0 0 4 0 】

図 8 は、本発明の実施の形態における印刷処理のフローチャートである。電源 ON されると、まず、ステップ S101 で、本体制御回路 1 0 0 の初期化（リセット）が行われる。ステップ S102 で、ROM102、RAM103 に対するチェックテストが行われる。続いて、ステップ S103 で、本体制御回路 1 0 0 の EEPROM 1 0 4 のテストが行われる。ステップ S104 で、イニシャル処理が実行される。イニシャル処理では、モータの回転、プリントユニット 2 0 への高圧電源の供給などの処理が行われる。

【 0 0 4 1 】

ステップ S105 で、ホスト装置からの印刷要求を受信すると、ステップ S106 で、既に印刷処理中であるか、即ち、連続印刷であるか否かが判定される。連続印刷でなければ、ステップ S107 で、印刷起動処理が行われる。印刷起動処理では、例えば、プリントユニット 2 0 が駆動され、定着ユニット 3 2 が加熱される。

【 0 0 4 2 】

ステップ S108 で、用紙が用紙供給ユニットからピックされる。そして、ステップ S109 で、用紙は搬送開始されると、ステップ S110 で、本体制御回路 1 0 0 の EEPROM 1 0 4 の総印刷枚数の更新処理が行われる。続いて、ステップ S111 で、寿命チェック処理が行われる。総印刷枚数の更新処理及び寿命チェック処理については後述する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S112 で、さらに、印刷要求がある場合は、上記ステップ S105 乃至 S111 が繰り返される。また、ステップ S112 で、印刷要求がない場合は、ステップ S113 で、印刷動作が終了する。

【 0 0 4 4 】

図 9 は、総印刷枚数の更新処理のフローチャートである。ステップ S201 において、まず、総印刷枚数カウント領域の上位領域の値を、下位領域の数 N で除算し、その余りを A とする。ステップ S202 において、 A 番目の下位領域が選択され、

そのカウント値をBとする。ステップS203において、カウント値Bは+1される。ステップS204において、+1されたカウント値Bが下位領域のカウント上限値M（例えば1万）以上であるか判断される。値M未満である場合、ステップS209において、+1されたカウント値Bが、A番目の下位領域に書き込まれる。値M以上である場合、ステップS205において、A番目の下位領域のカウント値Bは、「0」にリセットされるとともに、値Aが+1される。ステップS206において、+1された値Aが、下位領域の数N以上であるか判断される。値N未満である場合、隣接するA+1番目の下位領域が選択される。ステップS209において、+1されたカウント値Bが、A番目の下位領域に書き込まれる。値N以上である場合、ステップS207において、値Aは、「0」にリセットされるとともに、上位領域のカウント値が+1される。そして、S209において、+1されたカウント値Bが、A番目の下位領域に書き込まれる。

【0045】

このような更新処理により、ひとつの下位領域は、そのカウント上限値をカウントする毎に、印刷枚数をカウントする下位領域は、順次隣接する下位領域にシフトされる。また、下位領域がシフトされると上位領域のカウント値もカウントアップする。

【0046】

図10は、寿命チェック処理のフローチャートである。なお、以下に説明する寿命チェック処理される部品の順序は任意である。ステップS301において、まず、Y色プリントユニット(PU)の寿命がチェックされる。即ち、総印刷枚数が、Y色PU交換予定枚数以上であるか判断される。交換予定枚数以上であれば、ステップS302において、Y色PU交換要求フラグが「1」にセットされ、操作パネルに交換サインが表示される。交換予定枚数未満である場合、ステップS303において、Y色PUに格納されるY色トナーカートリッジ(TC)の寿命がチェックされる。即ち、総印刷枚数が、Y色TC交換予定枚数以上であるか判断される。交換予定枚数以上であれば、ステップS304において、Y色TC交換要求フラグが「1」にセットされ、操作パネルに交換サインが表示される。交換予定枚数未満である場合、次に、M色、C色、K色（ステップS305～S308）それぞれについて、上記同様の寿命

チェック処理が行われる。なお、プリントユニットが交換されると、トナーカートリッジも一緒に交換されるので、プリントユニットの交換要求フラグがセットされる場合、トナーカートリッジの寿命チェックを行う必要はない。

【 0 0 4 7 】

プリントユニット、トナーカートリッジに続いて、上記同様に、定着器の寿命チェック処理（ステップS309、S310）、ベルトの寿命のチェック処理（ステップS311、S312）が行われる。

【 0 0 4 8 】

図 1 1 は、交換予定枚数書き換え処理のフローチャートである。本処理は、部品が交換時に行われる。図 1 1 は、例として、プリントユニット (PU) の交換に対応する PU 交換予定枚数書き換え処理のフローチャートである。ステップ S401、S402 において、Y 色 PU 交換要求フラグ及び Y 色 TC 交換要求フラグをそれぞれ「0」にリセットする。これにより、操作パネルに表示されていた交換サインが消える。ステップ S403 において、交換時の総印刷枚数カウント領域の上位領域のカウント値 C と下位領域のカウント値 D が読み出される。ステップ S404 において、交換時のカウント値 C、D に、プリントユニットの寿命枚数が加算される。即ち、寿命枚数のうちカウント上限値 M より大きい桁の値がカウント値 C に加算され（これを値 E とする）、カウント上限値 M 以下の桁の値がカウント値 D に加算される（これを値 F とする）。例えば、プリントユニットの寿命枚数が 3 5 0 0 0 枚であり、下位領域のカウント上限値 M が 1 0 0 0 0 である場合、 $E = C + 3$ であり、 $F = D + 5 0 0 0$ となる。

【 0 0 4 9 】

ステップ S405 において、値 F がカウント上限値 M 以上であるか判断される。値 M 以上である場合、ステップ S406 において、値 E は + 1 され、値 F は、値 M 減算される。値 M 未満であれば、ステップ S407 に進む。ステップ S407 において、値 E が、Y 色 PU の交換予定枚数の上位領域に対応する値、値 F が、下位領域に対応する値に決定され、それぞれ EEPROM 1 0 4 の対応する領域に書き込まれる。さらに、Y 色 TC 交換予定枚数についても上記同様の処理が行われる。即ち、交換時の総印刷枚数 C、D に、Y 色 TC の寿命枚数が加算されることで、次の Y 色 TC 交換予定

枚数のうちの上位領域に対応するカウント値Gと下位領域に対応するカウント値Hが決定され、EEPROM 1 0 4 に書き込まれる（ステップS408～S412）。また、M色、C色、K色のプリントユニット、トナーカートリッジ、また、定着器、ベルトについても上記同様の処理が行われる。

【0 0 5 0】

本発明の実施の形態においては、一枚印刷される毎に、EEPROM 1 0 4 のカウント値が+ 1 ずつ更新されたが、数枚印刷されるごとに、その枚数分ずつ更新されてもよい。

【0 0 5 1】

また、本発明の実施の形態では、印刷枚数に基づいて、各部品の寿命判定が行われるが、それに代わって、印刷時間に基づいて、寿命判定が行われてもよい。即ち、「総印刷枚数」及び「予定交換枚数」に代わって、「総印刷時間」及び「予定交換時間」が利用されてもよい。予定交換時間は、交換時の総印刷時間に、各部品毎にあらかじめ設定された寿命時間が加算された値である。そして、所定印刷時間ごとに、総印刷時間が更新され、各部品の寿命が判定される。所定印刷時間は、例えば、感光ドラムが所定角度だけ回転する時間である。

【0 0 5 2】

印刷枚数と印刷時間との関係は、ほぼ比例関係にあるが、その比例関係は、用紙サイズによって異なる。1 枚の用紙に対する印刷時間が用紙サイズによって異なるからである。従って、複数サイズ of 用紙への印刷が可能な画像形成装置については、印刷時間に基づいた寿命判定により、より正確な寿命判定が可能となる。

【0 0 5 3】

また、印刷枚数に基づいた寿命判定と印刷時間に基づいた寿命判定の両方が並行して行われてもよい。そして、どちらか一方が寿命と判定された場合に、操作パネルに交換サインが表示されるようにしてもよいし、両方が寿命と判定された場合に、交換サインが表示されるようにしてもよい。

【0 0 5 4】

本発明の保護範囲は、上記の実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載

された発明とその均等物に及ぶものである。

【0 0 5 5】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、画像形成装置に内蔵される各部品それぞれについての交換予定枚数（交換予定時間）、即ち、交換時の総印刷枚数（総印刷時間）に、各部品毎にあらかじめ設定された寿命枚数（寿命時間）が加算された値が不揮発性メモリに記憶される。そして、総印刷枚数（総印刷時間）が、交換予定枚数（交換予定時間）を超えた場合に、部品の寿命と判定される。これにより、部品の寿命管理に必要な情報量が小さくなるので、不揮発性メモリの容量を小さくすることができ、画像形成装置のコストダウンが達成される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態における画像形成装置の内部構成例を示す図である。

【図 2】

1 つのプリントユニット 2 0 Y を示す図である。

【図 3】

本発明の実施の形態における画像形成装置の制御ブロック図である。

【図 4】

総印刷枚数のカウント方法を説明する図である。

【図 5】

総印刷枚数と選択される下位領域の関係を示す図である。

【図 6】

本発明の実施の形態における寿命管理情報を説明するための図である。

【図 7】

交換予定枚数のカウント方法を説明する図である。

【図 8】

本発明の実施の形態における印刷処理のフローチャートである。

【図 9】

総印刷枚数の更新処理のフローチャートである。

【図 1 0】

寿命チェック処理のフローチャートである。

【図 1 1】

交換予定枚数書き換え処理のフローチャートである。

【図 1 2】

従来の寿命管理情報を説明するための図である。

【符号の説明】

2 0 プリントユニット

3 2 定着ユニット

4 0 光学ヘッド

1 0 0 本体制御回路

1 0 1 MPU

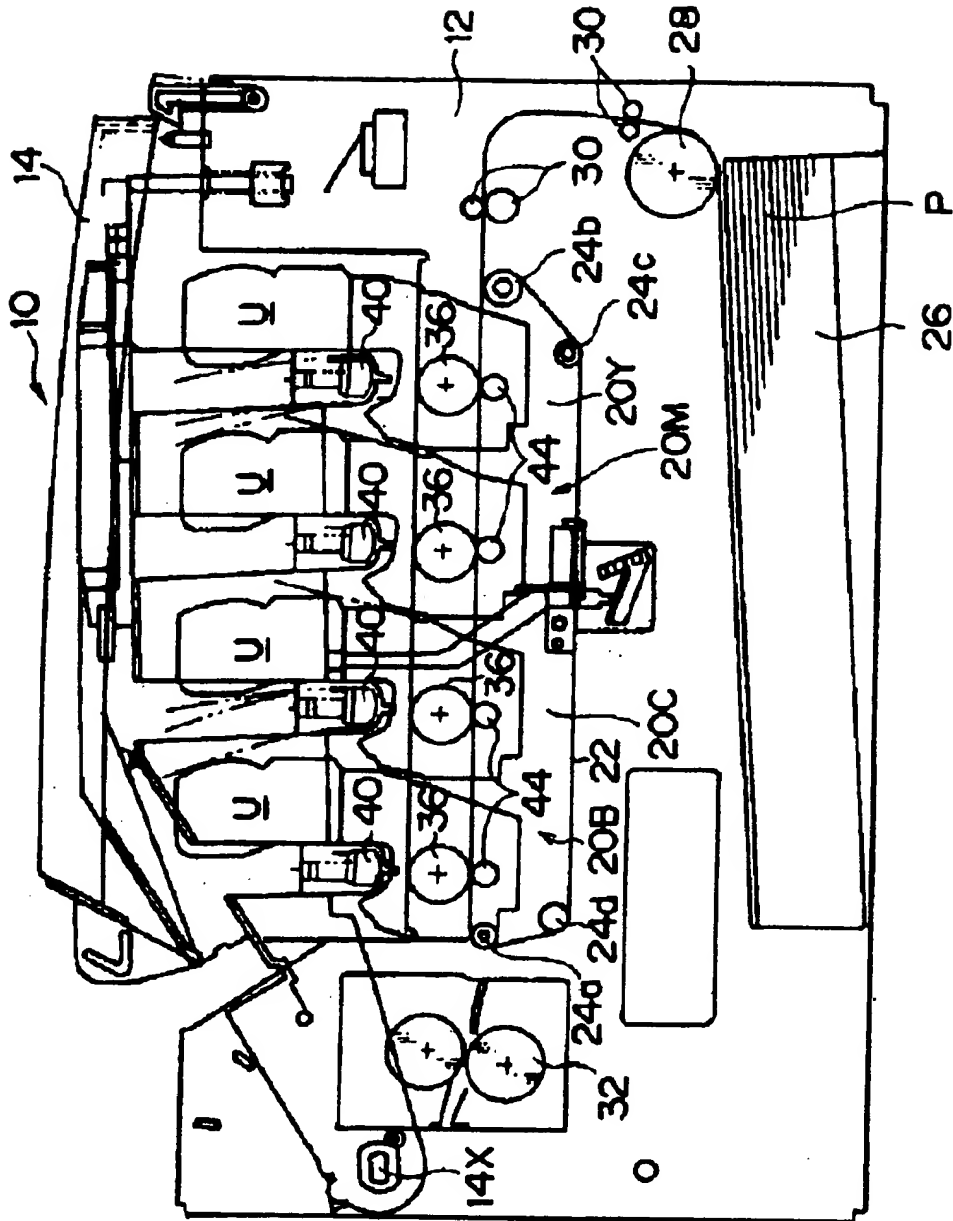
1 0 2 ROM

1 0 3 RAM

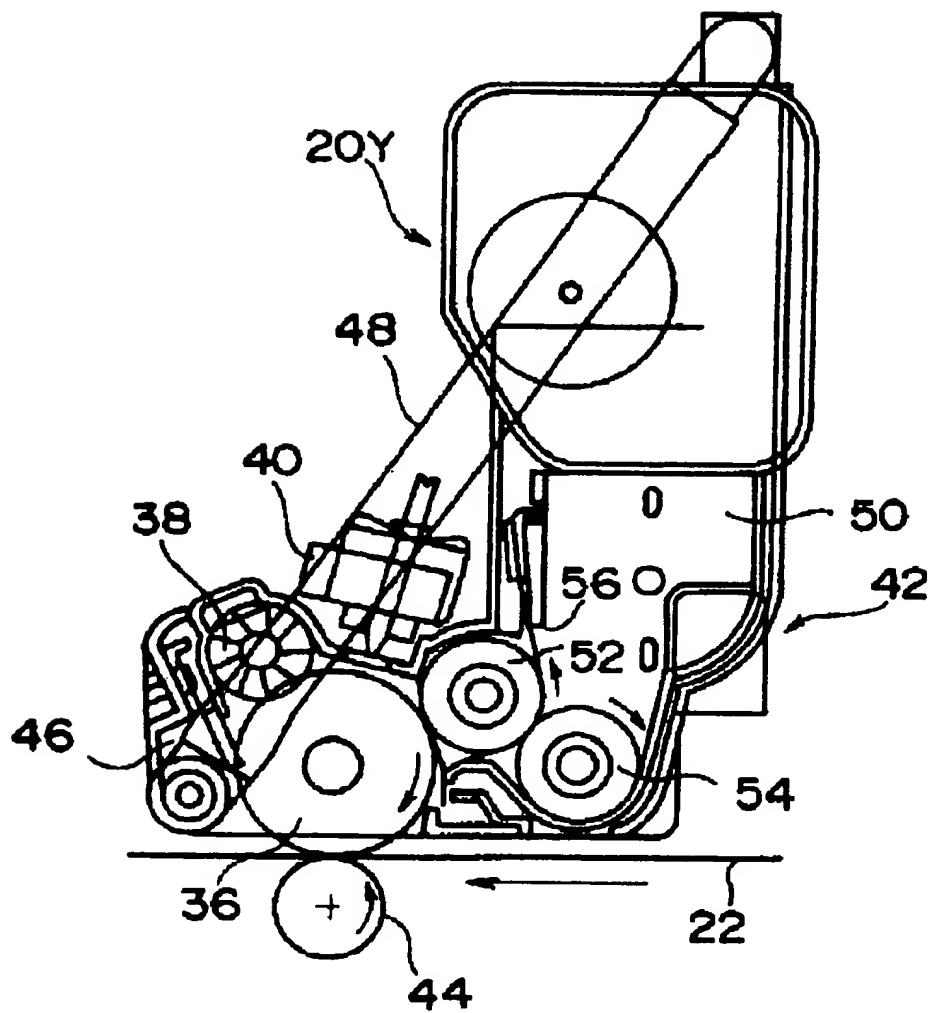
1 0 4 EEPROM

【書類名】 図面

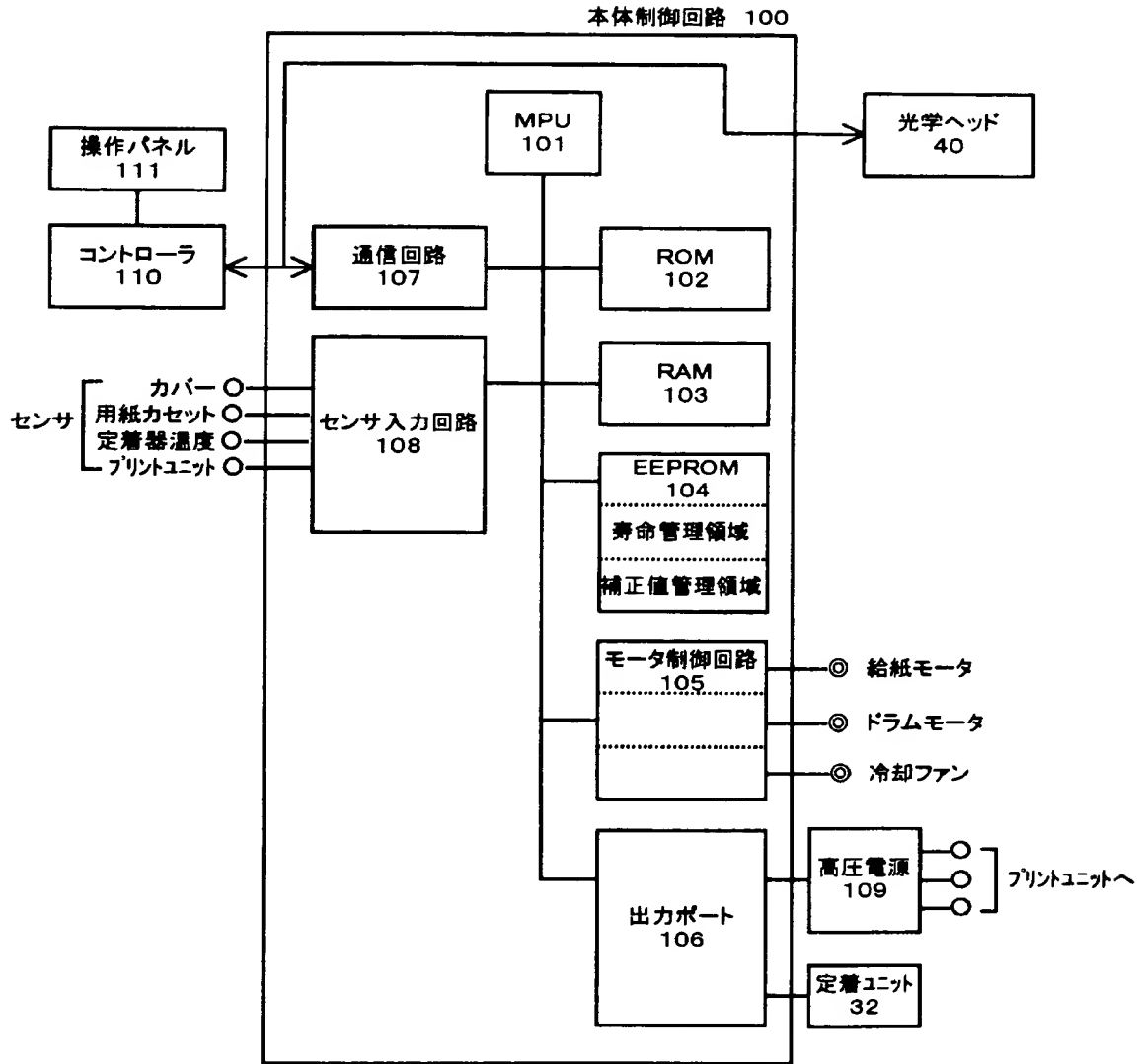
【図 1】



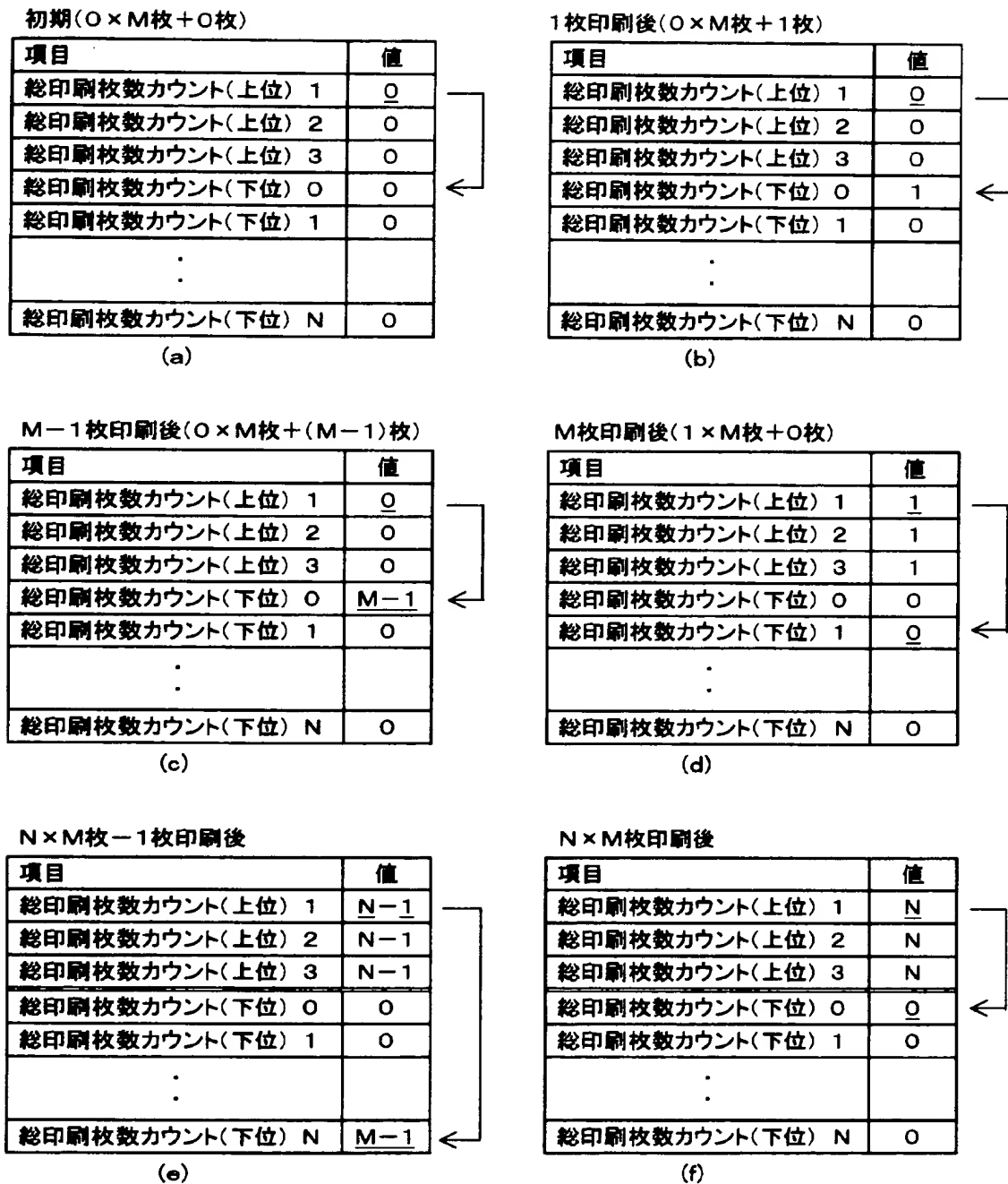
【図 2】



【図 3】



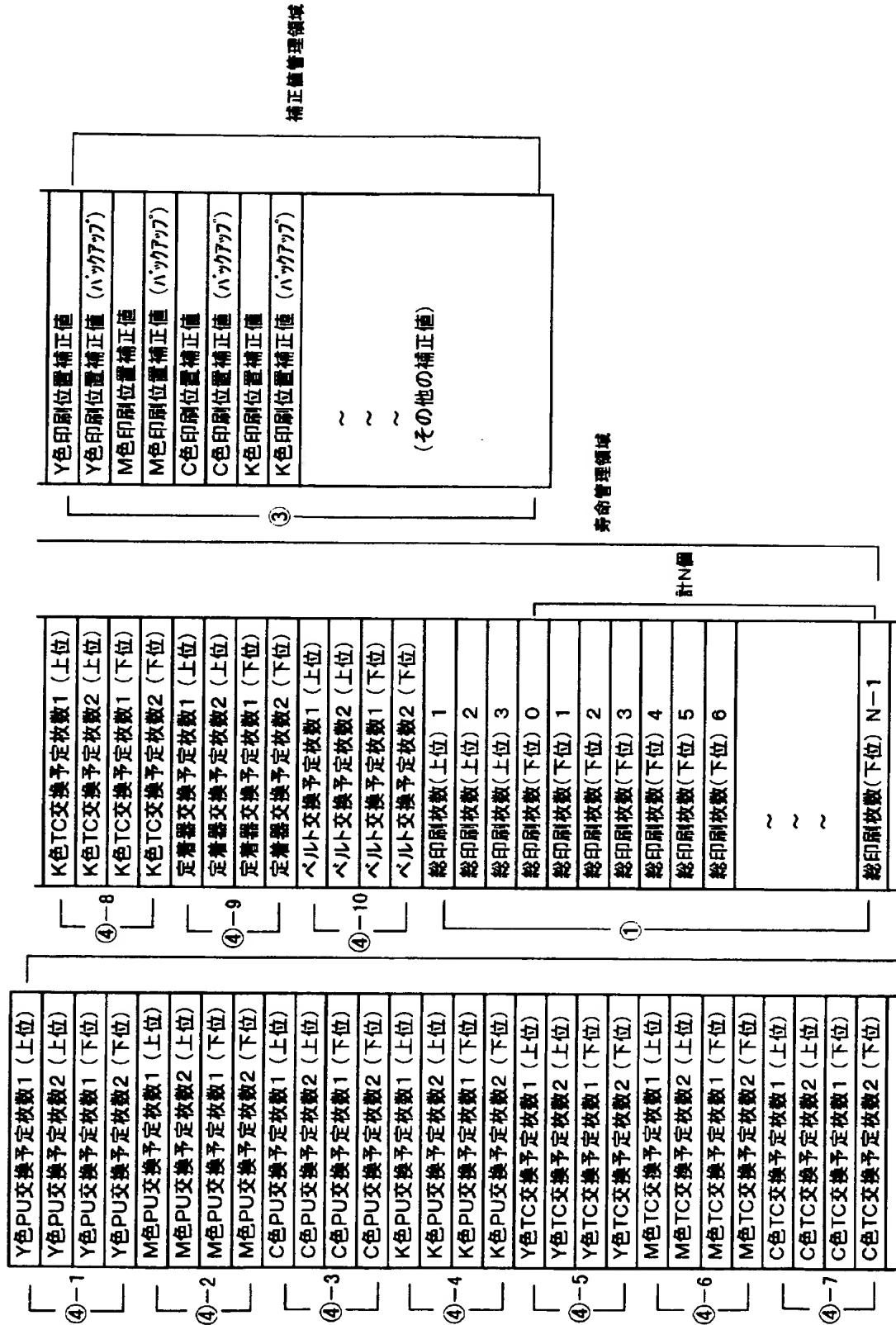
【図 4】



【図 5】

印刷枚数	総印刷カウンタ(下位) 選択: A番目							
	0	1	2	3	4	5	~	N-1
$M \times 0 \sim M \times 1 - 1$	○							
$M \times 1 \sim M \times 2 - 1$		○						
$M \times 2 \sim M \times 3 - 1$			○					
$M \times 3 \sim M \times 4 - 1$				○				
$M \times 4 \sim M \times 5 - 1$					○			
$M \times 5 \sim M \times 6 - 1$						○		
~							~	
$M \times (N-1) \sim M \times N - 1$								○
$M \times N \sim M \times (N+1) - 1$	○							
$M \times (N+1) \sim M \times (N+2) - 1$		○						
$M \times (N+2) \sim M \times (N+3) - 1$			○					
$M \times (N+3) \sim M \times (N+4) - 1$				○				
$M \times (N+4) \sim M \times (N+5) - 1$					○			
$M \times (N+5) \sim M \times (N+6) - 1$						○		
~							~	
$M \times (N+N-1) \sim M \times (N+N) - 1$								○
$M \times (N+N) \sim M \times (N+N+1) - 1$	○							

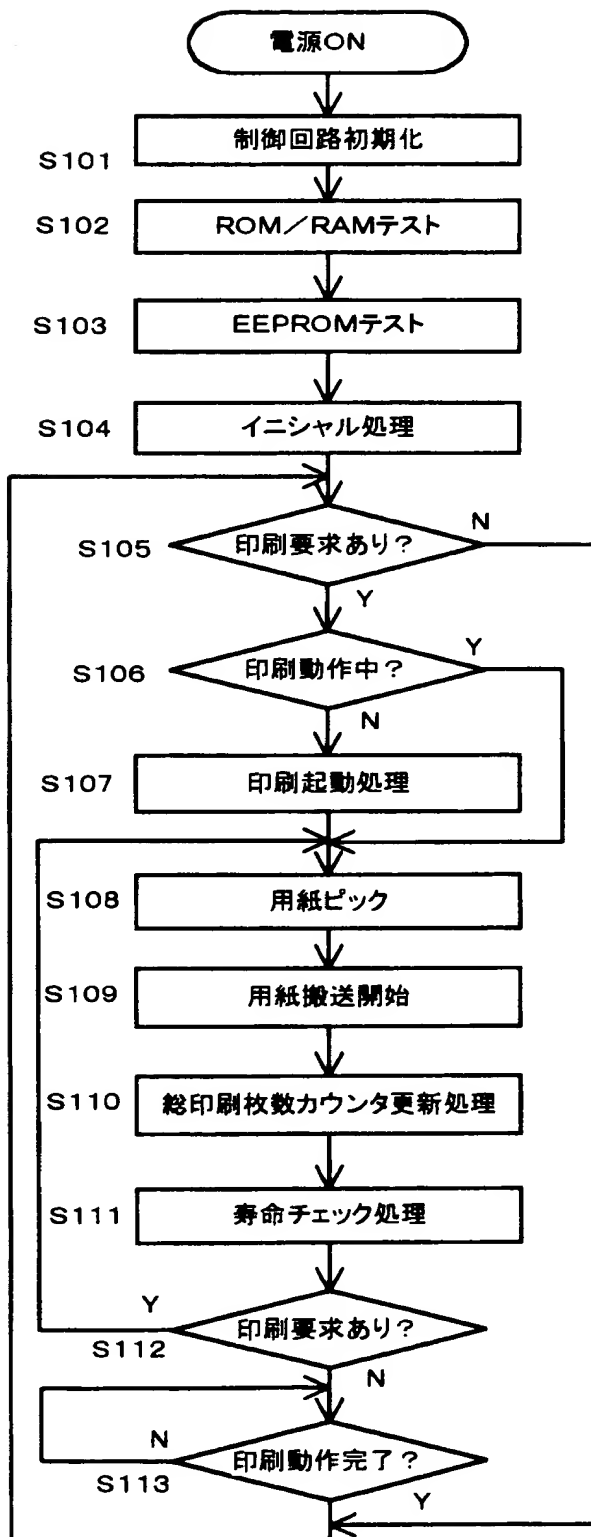
【図 6】



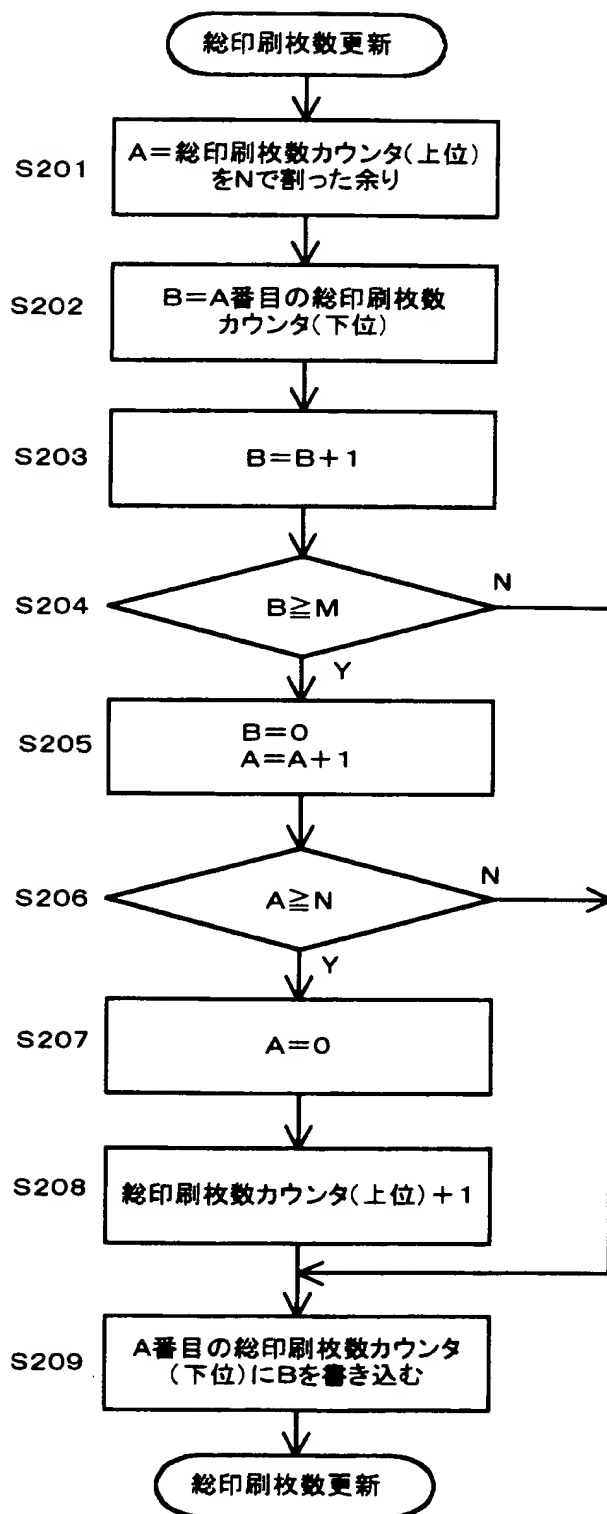
【図 7】



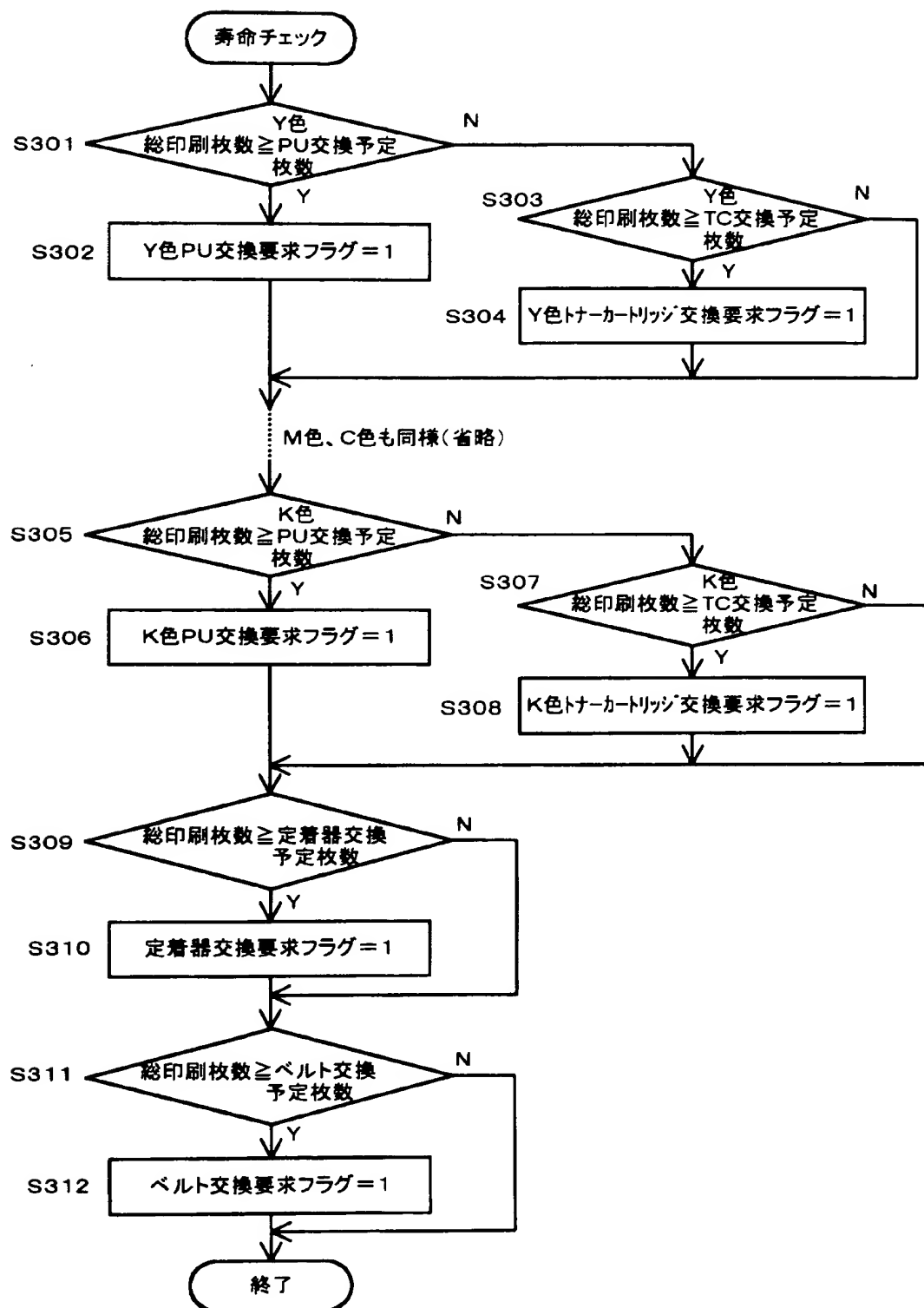
【図 8】



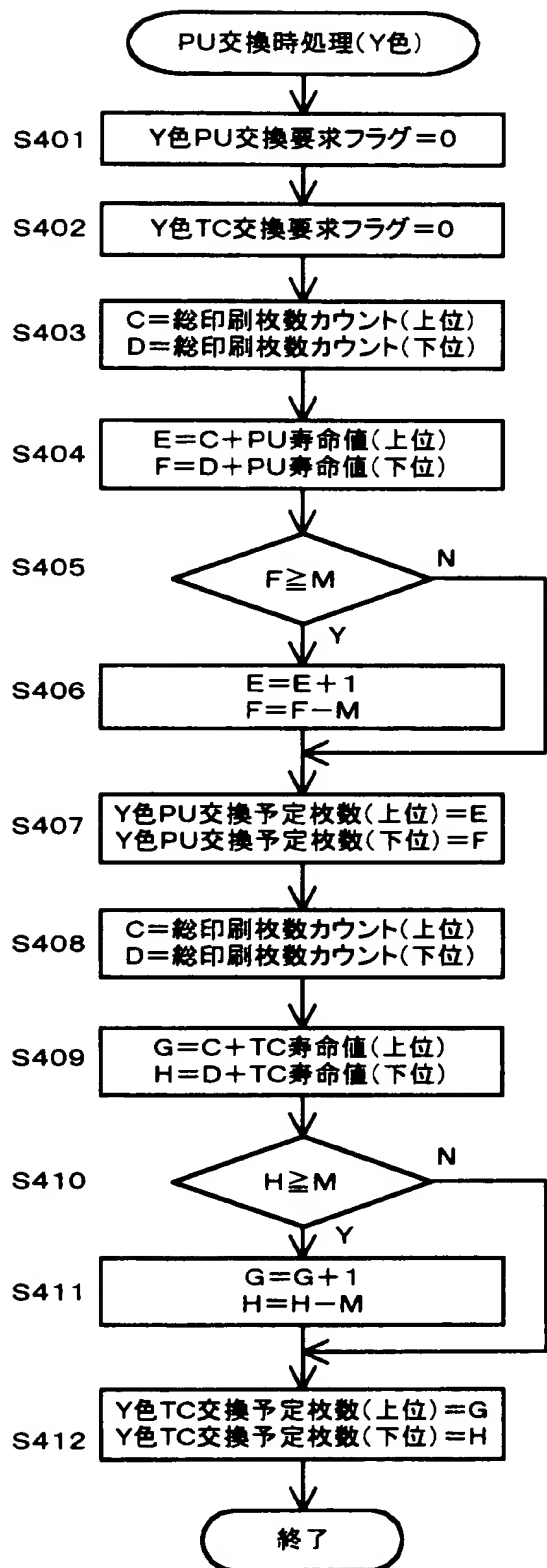
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【图 12】

[illegible]

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】できるだけ小さい容量の不揮発性メモリにより、部品の寿命を管理する画像形成装置を提供する。

【解決手段】画像形成装置に内蔵される各部品それぞれについての交換予定枚数（交換予定時間）、即ち、交換時の総印刷枚数（総印刷時間）に、各部品毎にあらかじめ設定された寿命枚数（寿命時間）が加算された値が不揮発性メモリに記憶される。そして、総印刷枚数（総印刷時間）が、交換予定枚数（交換予定時間）を超えた場合に、部品の寿命と判定される。これにより、部品の寿命管理に必要な情報量が小さくなるので、不揮発性メモリの容量を小さくすることができ、画像形成装置のコストダウンが達成される。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 311308 号
受付番号	59901069627
書類名	特許願
担当官	田口 春良 1617
作成日	平成 11 年 11 月 5 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005223
【住所又は居所】	神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	富士通株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100094514
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3-9-5 第三東 昇ビル 3 階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	林 恒徳

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100094525
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3-9-5 第三東 昇ビル 3 階 林・土井 国際特許事務所
【氏名又は名称】	土井 健二

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 3 月 2 6 日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号
氏 名	富士通株式会社